

2

A TRANSMISSION SYSTEM FOR A MOBILE COMMUNICATIONS SIGNAL**Publication number:** JP2002511673T**Publication date:** 2002-04-16**Inventor:****Applicant:****Classification:****- International:** H04B7/26; H04B7/15; H04Q7/30; H04B7/26;
H04B7/15; H04Q7/30; (IPC1-7): H04B7/26; H04B7/15**- european:** H04Q7/30E**Application number:** JP20000542940T 19990331**Priority number(s):** AU1998PP02789 19980403; WO1999AU00233
19990331**Also published as:**

WO9952308 (A1)

EP1068750 (A1)

EP1068750 (A0)

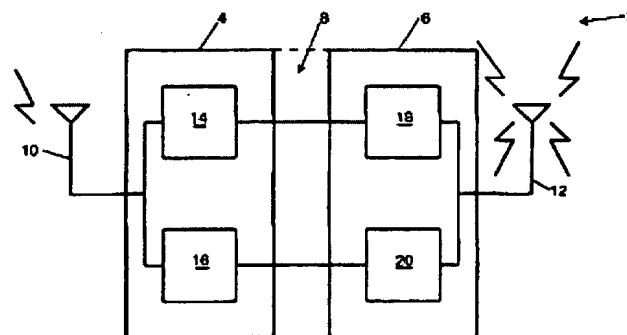
CA2326770 (A1)

Report a data error here

Abstract not available for JP2002511673T

Abstract of corresponding document: **WO9952308**

A transmission system, including a first modem at a first location including a first demodulator for receiving and demodulating RF mobile communications signals into digital signals and a first modulator for modulating digital signals into RF mobile communications signals, and a second modem at a second location including a second demodulator for receiving and demodulating RF mobile communications signals into digital signals and a second modulator for modulating digital signals into RF mobile communications signals, wherein the output of the first demodulator is connected to the second modulator, and the output of the second demodulator is connected to the first modulator, by digital signal transmission media.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Demodulator to which receives 1st RF mobile signal transmission in the 1st location, and it restores to a digital signal Transmission system of the mobile signal transmission containing the modulator which modulates said digital signal to 2nd RF mobile signal transmission in the 2nd location, and transmits said 2nd RF mobile signal transmission.

[Claim 2] The transmission system containing the digital signal transmission medium for transmitting said digital signal according to claim 1.

[Claim 3] Said digital signal transmission medium is a transmission system according to claim 2 which is a microwave link.

[Claim 4] Said digital signal transmission medium is a transmission system according to claim 2 which is an optical fiber link.

[Claim 5] Said digital signal transmission medium is a transmission system containing the communication line for transmitting digital data according to claim 2.

[Claim 6] The 1st modem containing the 1st demodulator to which receives RF mobile signal transmission and it restores to a digital signal in the 1st location, and the 1st modulator which modulates a digital signal to RF mobile signal transmission In the 2nd location It has the 2nd modem containing the 2nd demodulator to which receives RF mobile signal transmission and it restores to a digital signal, and the 2nd modulator which modulates a digital signal to RF mobile signal transmission. With a digital signal transmission medium It is the transmission system by which the output of said 1st demodulator is connected to said 2nd modulator, and the output of said 2nd demodulator is connected to said 1st modulator.

[Claim 7] The transmission system according to claim 6 by which said the 1st modem and 2nd modem are connected to 1st RF antenna and 2nd RF antenna at each.

[Claim 8] The transmission system according to claim 6 by which said 1st modem is connected to the transmitter of a base station, and said 2nd modem is connected to RF antenna.

[Claim 9] Said 1st modem is a transmission system according to claim 6 connected to a base station transmitter including said two or more 2nd modems respectively connected to two or more RF antennas.

[Claim 10] The output of said 1st demodulator is broadcasting or the transmission system according to claim 9 by which a multicast is carried out and the output of said 2nd demodulator of said 2nd modem is alternatively connected to said 1st modulator to said 2nd modulator of said 2nd modem.

[Claim 11] The transmission system according to claim 10 by which the output of said 2nd demodulator is connected to said 1st modulator based on input-signal strengthening of the RF signal received with said 2nd demodulator.

[Claim 12] The transmission system according to claim 8 to which said the 1st demodulator and said 2nd modulator treat the up link signal transmission of the 1st carrier frequency, and said the 2nd demodulator and said 1st modulator treat the down link signal transmission of the 2nd carrier frequency.

[Claim 13] The transmission system according to claim 6 in which said 1st and 2nd modems have RF mobile communications interface and a serial data interface.

[Claim 14] The transmission system according to claim 6 said whose digital signal transmission medium is a microwave link.

[Claim 15] The transmission system according to claim 6 said whose digital signal transmission medium is an optical fiber link.

[Claim 16] The transmission system according to claim 6 in which said digital signal transmission medium contains the communication line for transmitting digital data.

[Claim 17] The mobile signal transmission modem containing the demodulator to which it restores to the

serial digital signal for receiving RF mobile signal transmission and transmitting on a digital-communication link, and the modulator for modulating the serial digital data signal received on the digital-communication link.

[Claim 18] The modem according to claim 17 for which the frequency of said local oscillation signal depends on the mode of operation of said demodulator including the SpA heterodyne receiver which mixes the RF signal which received with the local oscillation signal generated with the frequency synthesizer.

[Claim 19] The modem according to claim 18 connected to the digital-communication circuit driver with which the output of said receiver makes possible said two or more modems which should be connected to said link.

[Claim 20] The modem according to claim 18 said whose mode of operation is an up link or a down link.

[Claim 21] For said baseband logical circuit, said modulator is a modem according to claim 17 which generates a serial inphase and a rectangular data stream to said quadrature modulation machine based on the data received from the digital link including a baseband logical circuit and a quadrature modulation machine.

[Claim 22] It is the modem according to claim 21 which said quadrature modulation machine generates said RF signal transmission which has the carrier frequency determined by the local oscillation signal generated by the frequency synthesizer, and depends for the frequency of said local oscillator on the mode of operation of said modulator.

[Claim 23] Said mode of operation is a modem according to claim 22 which is an up link or a down link.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]

Especially this invention relates to a radio frequency (RF) modem about the transmission system and distribution system of mobile signal transmission.

[0002]

[Description of the Prior Art]

The base station of cellular mobile communication system contains the transmitter which offers the air interface for transmission of RF mobile signal transmission, and reception. The transmitter of a base station means the communication link with the mobile station or hand set which moves within the limits of the cell offered by the base station. Like all RF communication system, the communication link with a mobile station is put to risk with the building which influences transmission of a RF signal, or a physical obstruction like the topographical description. A RF signal is caught with an antenna by an improvement and escape of the range which can be covered, and is distributed to the site to which many mobile stations have been arranged by the coaxial cable or other linearity analog transmission media. RF repeater receives a RF signal, and analog filtering and a magnification technique are used for it, and it filters the signal, and it is amplified in order to retransmit a message with higher signal level. These transmission and a junction technique are broadcast again in order to be able to make other locations directly distributed to the mobile station across the cell range of a base station spread a mobile signal or to offer other covering range of a base station.

[0003]

However, all operate on the modulation RF signal generated with the air interface of a base station, and above-mentioned transmission and RF junction technique need a linearity analog transmission medium, therefore a easier, more effective, and economical medium or its effective substitute ** is desired.

[The means for solving a technical problem]

According to this invention, the transmission system of mobile signal transmission contains the demodulator to which receives 1st RF mobile signal transmission in the 1st location, and it restores to a digital signal, and the modulator which modulates said digital signal to 2nd RF mobile signal transmission in the 2nd location, and transmits said 2nd RF mobile signal transmission.

[0004]

Suitably, said transmission system contains the digital signal transmission medium for transmitting said digital signal. Said digital signal transmission medium contains the communication line for transmitting a microwave link, an optical fiber link, or digital data.

The transmission system of this invention is . The 1st demodulator to which receives RF mobile signal transmission and it restores to a digital signal in the 1st location, The 1st modem containing the 1st modulator which modulates a digital signal to RF mobile signal transmission In the 2nd location RF mobile signal transmission is received and it has the 2nd modem containing the 2nd demodulator to which it restores to a digital signal, and the 2nd modulator which modulates a digital signal to RF mobile signal transmission. With a digital signal transmission medium The output of said 1st demodulator is connected to said 2nd modulator, and the output of said 2nd demodulator is connected to said 1st modulator.

[0005]

Suitably, an interface is connected to each of RF antenna, or one of the interfaces is connected to the transmitter of a base station.

The mobile signal transmission modem of this invention is equipped with the demodulator to which it

restores to the serial digital data signal for receiving RF mobile signal transmission and transmitting on a digital-communication link, and the modulator which modulates the serial digital data signal received on the digital-communication link to RF mobile signal transmission at signal transmission.

[0006]

[Embodiment of the Invention]

An attached drawing is met and the suitable operation gestalt of this invention is explained to a detail.

The transmission system or relay system shown in drawing 1 contains the GSM RF modems 4 and 6 connected by the full duplex data link 8 of serial 270 kbits/s. Modems 4 and 6 can modulate RF mobile signal transmission of 900/1800MHz of GSM which was transmitted by the antennas 10 and 12 connected to each, and was received, and it can be restored to them.

[0007]

It connects with an antenna 10 and the 1st modem 4 contains the 1st RF receiver, demodulator, and regenerator 14 which restores to the down link RF signal transmitted by the GSM base station. A down link signal is a RF signal modulated by 935-960 / 1805 - 1880MHz GMSK (the gauss minimum shift keying). It restores to a receiver 14 to the standard R5-422 data signal or other data line protocol signals of transmission-speed 270.833 kbits/s. Identification or an error correction is not made to signal transmission by the receiver 14, and incoherent FM recovery is adopted for simplification and cost reduction. The data stream created by the receiver is sent to 2nd RF transmitting modulator of the 2nd modem 6 by the link 8. A link 8 is offered according to the class of digital transmission medium so that it may explain below. The 2nd transmitter and modulator 18 receive a data stream from a link 8, gives conditions to a data stream, and it modulates data so that a GMSK modulating signal may be generated in 935-960 / 1805 -1880MHz band. A RF signal is amplified and filtered and is supplied to an antenna 12 for retransmission of message.

[0008]

Although it has the 2nd RF receiver, demodulator, and regenerator 20, the 1st modem 4 is equipped with the 1st RF transmitter and modulator 16 and these of the 2nd modem 6 are respectively equivalent to the 1st receiver 14 and the 2nd modulator 18 as a feedback path for the up link communication link to a base station, the former operates to an up link band on 890-915 / RF frequency of 1710 - 1785MHz. Modulators 16 and 18 generate a RF GSM signal equivalent to it which was essentially received by the receiver 14 of the modem of another side, or 20. However, a signal is delayed by the propagation delay of a system 2, has different amplitude to the retransmission-of-message signal of the 2nd modulator 18, and usually has amplitude which is different to the 1st modulator 16 on an up link path. The amplitude of the retransmission-of-message signal on an up link path has been independent of a mobile hand set or the power of a station, and the path loss between a hand set and the 2nd receiver 20. Direct continuation of the 1st modem 4 is carried out to the transmitter of a base station. Each of modems 4 and 6 offers a GSM air interface and a serial data interface.

[0009]

The receivers 14 and 20 of modems 4 and 6 are the superheterodyne receivers 22 containing the data slicer for generating a serial data signal substantially, as shown in drawing 2 . A receiver 22 filters and amplifies an arrival RF signal, and mixes this signal with the local oscillation signal generated by the frequency synthesizer 24. It is chosen by whether a frequency operates in down link mode, or it operates in up link mode. This produces an intermediate frequency (IF) signal, and an IF signal is filtered with a surface acoustic wave (SAW) filter, is sent to the 2nd mixer, and since the 2nd IF signal is generated, it is mixed by the local oscillation signal of the Xtal oscillation of a receiver 22. The 2nd IF signal is filtered, amplified and restricted and is sent to a rectangular demodulator. The output signal of a rectangular demodulator is the analog baseband signaling showing the gauss filtering data of the origin contained in a RF signal. Since the yes and low signal which offers the digital data stream of 270.833 kbits/s in an NRZ TTL format is generated, the voltage level of an analog signal is compared by the data slicer, and is level. It is used in order to change into the balanced transmitting format in which the driver / converter 26 suited Electronic Industries Association (EIA) standard EIA-422-A in data in order to raise the transmitting distance of NRZ TTL data. A driver 26 can be set as power down mode, and can operate time amount which is different, without enabling connection of a multiplex driver and affecting it mutually on same Rhine 28 of a data link 8.

[0010]

The modulators 16 and 18 of modems 4 and 6 include a converter 30, the baseband logical circuit 32, Gaussian filter 34, the quadrature modulation machine 36, and the clock recovery circuit 38. A converter 30 receives a RS422 data signal on a data link 8, and sends these to the baseband logical circuit 32 in an NRZ

TTL format. The clock recovery circuit 38 includes the phase locked loop (PLL) circuit which compares the phase of the data of an NRZ format with the phase of a local oscillator. Supposing two signals have a phase error among them, the error will be used in order to make the frequency of a crystal oscillator produce a small shift until a phase has consistency. An oscillator is used in order to be used in order to offer the continuation clock signal of arrival data and an inphase, and to carry out the clock of the data with an exact transmission speed, consequently the baseband logical circuit 32 can separate it into two serial data streams. [0011]

Since the serial inphase (I) of 135 kbits/s for the quadrature modulation machine 36 and a rectangular (Q) data stream are generated, the baseband logical circuit 32 uses the arrival data from the clock signal by which recovery was carried out and converter 30 from the clock recovery circuit 38. A logical circuit 32 doubles conditions with two output streams, and amendment rotation of the phase vector from the quadrature modulation machine 36 produces it to a suitable baseband input. Since a logical circuit 32 generates about 90 forward degrees of phase shifts on the output of the quadrature modulation machine 36 to an arrival high signal, data are produced on I and Q lines, and on the other hand, since a logical circuit 32 generates about 90 negative degrees of phase shifts to a low signal, data are produced on I and Q lines. [0012]

Before supplying I and Q data stream which were outputted from the logical circuit 32 to a modulator 36, they are filtered with Gaussian filter 34. As for this, a limit of the bandwidth of RF spectrum is needed after a modulation. The requirements for filtering to GSM are specified as a Gaussian filter with the bandwidth of the bit ratio of 0.3, and serve as the 0.3 gauss minimum shift keying (GMSK) after all. The bandwidth of a filter 34 is set as 81.25kHz. Since the response of the 4th gauss low pass filter is generated, switch capacity BUFIRUTA is used for a filter 34. [0013]

A frequency synthesizer 24 generates the RF signal which changes the modulating signal which returns to the channel of a GSM down link or an up link band in the rise direction, and generates the RF signal to the 1st mixer of the FM receiver 22 for channel selection as mentioned above. A synthesizer 24 contains the lower order phase noise PLL, a high reliability engineering standard oscillator, and a low noise electrical-potential-difference oscillator (VCO) to each frequency needed for a RF signal. Based on the channel frequency data loaded to PLL, since a required RF signal is generated, PLL drives VCO. PLL uses a criteria oscillator, in order to offer reference frequency. The channel frequency generated is loaded to each PLL through a serial data interface. [0014]

The quadrature modulation machine 36 contains the phase shifter connected to two mixers and couplers. A mixer mixes I and Q stream with the carrier signal from a frequency synthesizer 24 respectively. A phase shifter performs a phase shift on the carrier signal mixed with Q stream based on the data on I and Q data stream, and since the GMSK modulation RF signal usually generated by the transmitter of a GSM base station is generated, a coupler combines two signals. The output of the quadrature modulation machine 36 is sent to the power amplifier 40 for a down link path in order to increase the output of the signal over the retransmission-of-message antenna 12. Depending on the required covering range, output power changes from 10mW among 10W. The RF duplexer 42 is used in order to use one antenna 12 for an air interface, and to make possible both the reception to modems 4 and 6, and a transmitting stream. [0015]

The transmitting system 2 is GSM. In the physical location needed in order to receive a RF signal, to carry out a recurrence student and to retransmit a message, if it is used as application of a repeater, it is especially effective. Modems 4 and 6 are effectively arranged in the location of the opposite side of a physical obstruction with the data link used in order to send signal transmission effectively over an obstruction. An obstruction is the description like geographical feature like a building, for example, a crest. [0016]

As shown in drawing 3, modems 4 and 6 are used from a base station 50 for the digital transmission of mobile signal transmission to a remote place. If required, the 2nd model 6 will be used, and various digital transmission media are used in order to offer the data link for transmitting a 270 kbits/s data signal to the remote place which can be broadcast again. A microwave link, an optical fiber link, or the link usually offered by the standard twist copper-wire pair in order to transmit a POTS signal is provided more with a digital link. A microwave link is used in order to send signal transmission to the various buildings in a business area in the center of Tokyo. [0017]

The 1st modem 4 is used in order to send signal transmission to one of the 2nd modem 6 arranged in various locations. The down link signal on a data link 8 is only copied in the location which changes with broadcast dregs TINGU or mull surf smelt stings using multidrop transmission. An up link signal shares the common data path to the 1st modem 4, therefore it is needed in order that gating (gating) may make possible the multi-access to the received GSM TDMA data. Gating is performed based on the input-signal strengthening indicator (RSSI) determined by each receiver 22 of the 2nd modem 6. The switch of the RS422 driver 26 which the receiver 22 used RSSI, drove the receiver in order to decide that effective transmission was received from the hand set using other available information, therefore was connected to the receiver is turned on and off.

[0018]

In this contractor, many modifications are clear, without deviating from the range of this invention indicated here. This invention For example, a digital modulation technique (Group Special Mobile), for example, GSM, DECT (Digital European Cordless Telephone), IS54 NADC (North American Digital Cellular), (or DAMPS (Digital Advanced Mobile Phone System)) JDC (Japanese Digital Cellular), CT2 () [Cordless Telephone] 2) It is applicable to anddigital paging systems such as that established by POCSAG (Post Office Standard Advisory Group).

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]

It is a block diagram as a suitable operation gestalt of a transmission system.

[Drawing 2]

It is the block diagram of the air interface modem of a transmission system.

[Drawing 3]

It is the block diagram of the remote place retransmission-of-message system which used the modem.

[Drawing 4]

It is the block diagram of the multidrop SHIMYURU cast (multi-drop/simulcast) system which used the modem.

[Translation done.]

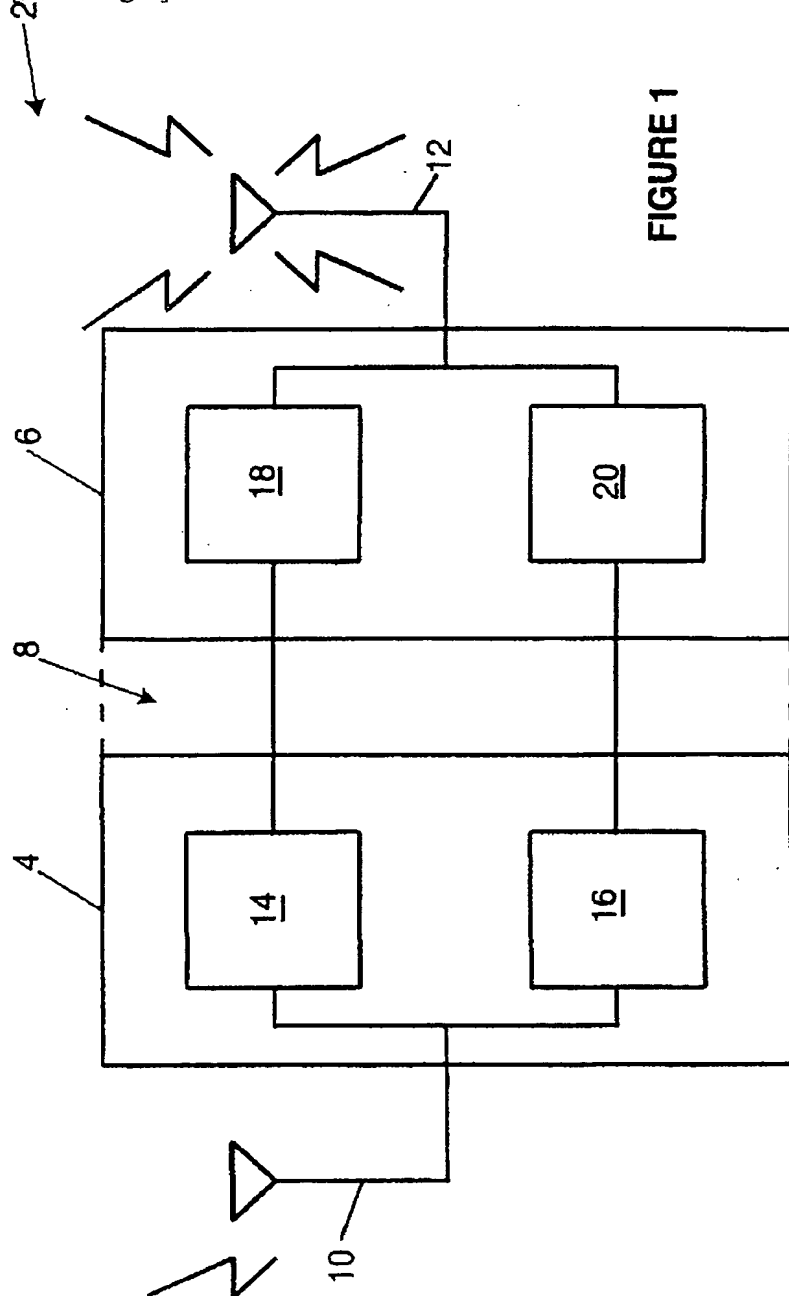
* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]



[Drawing 2]

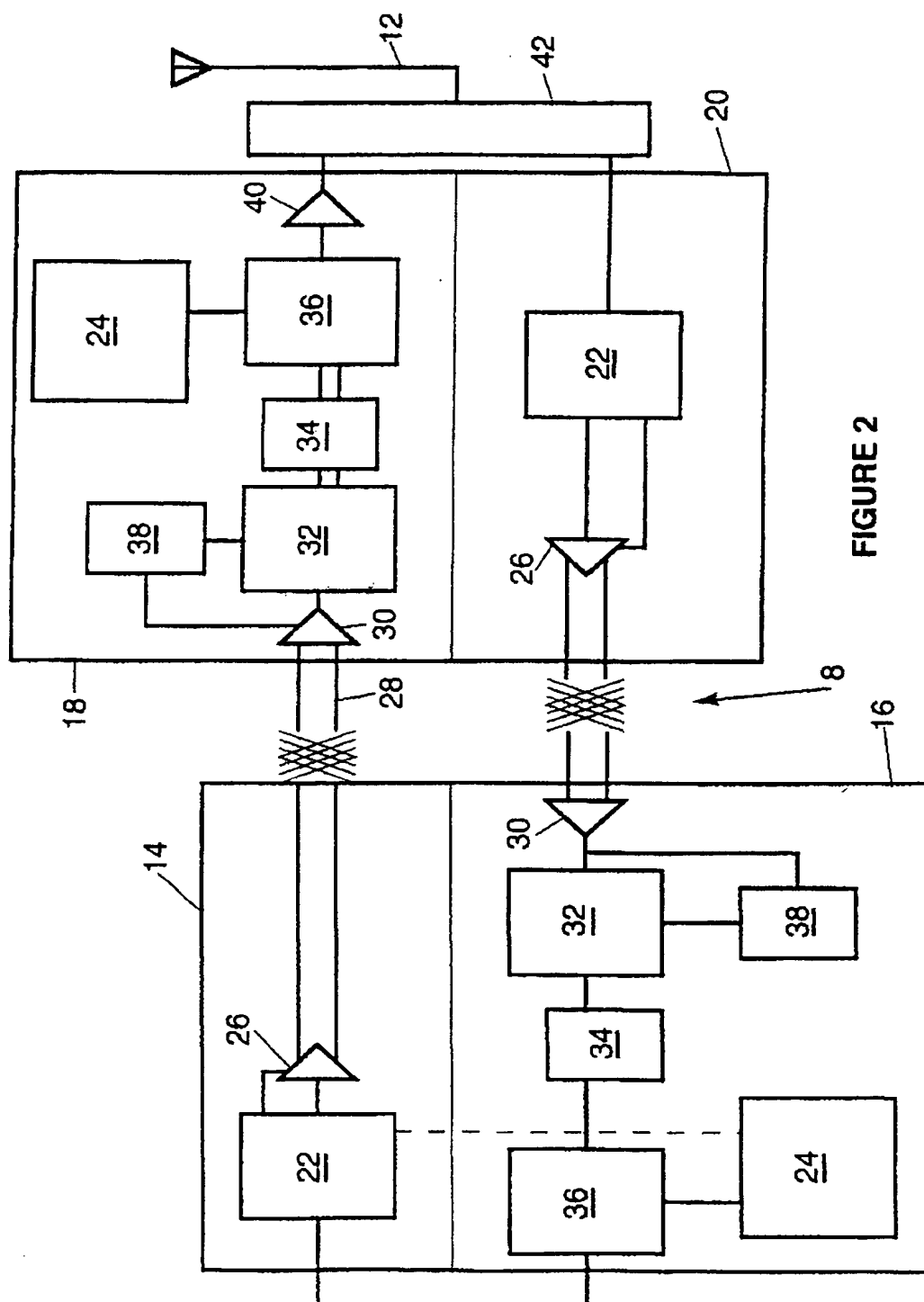


FIGURE 2

[Drawing 3]

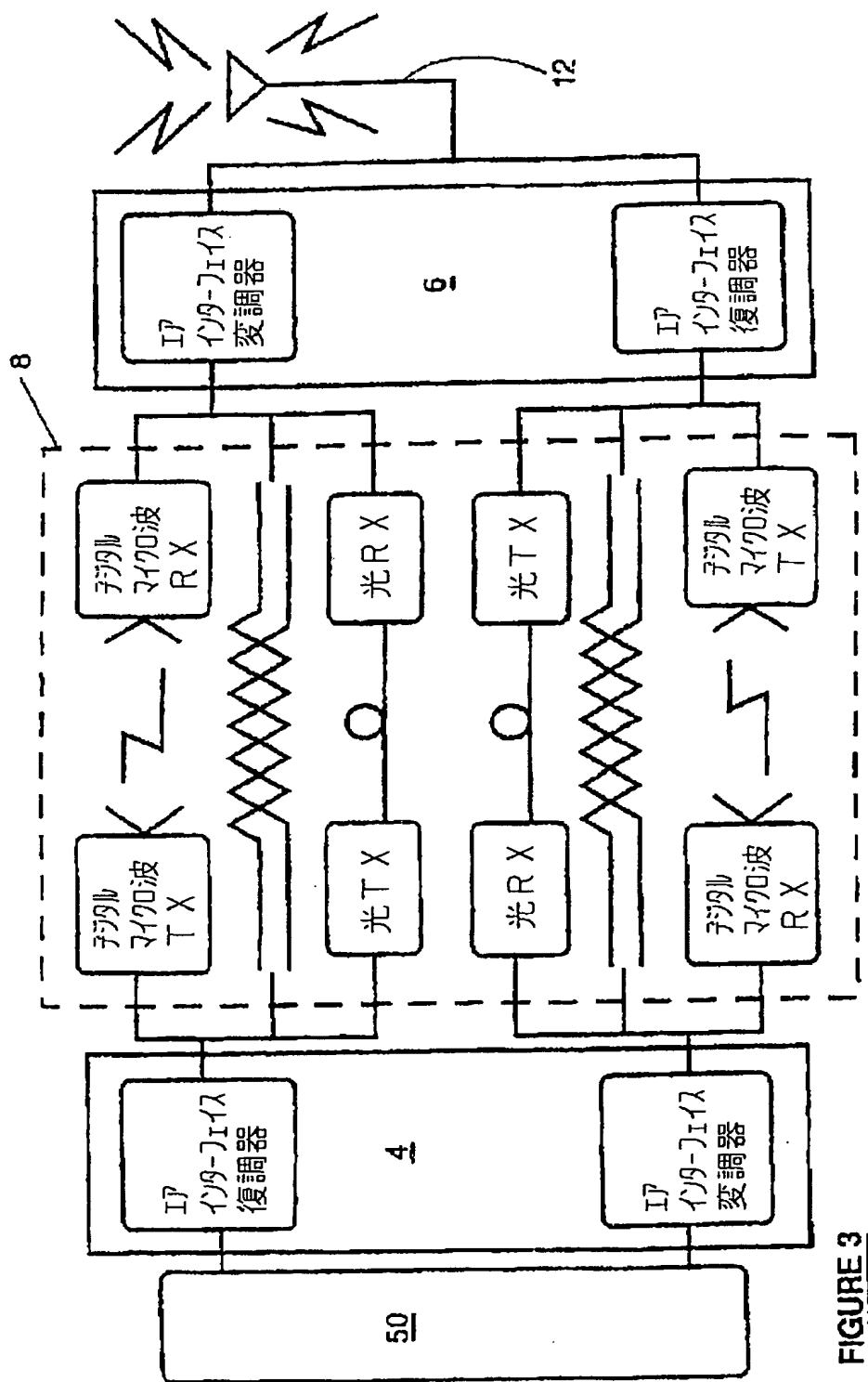
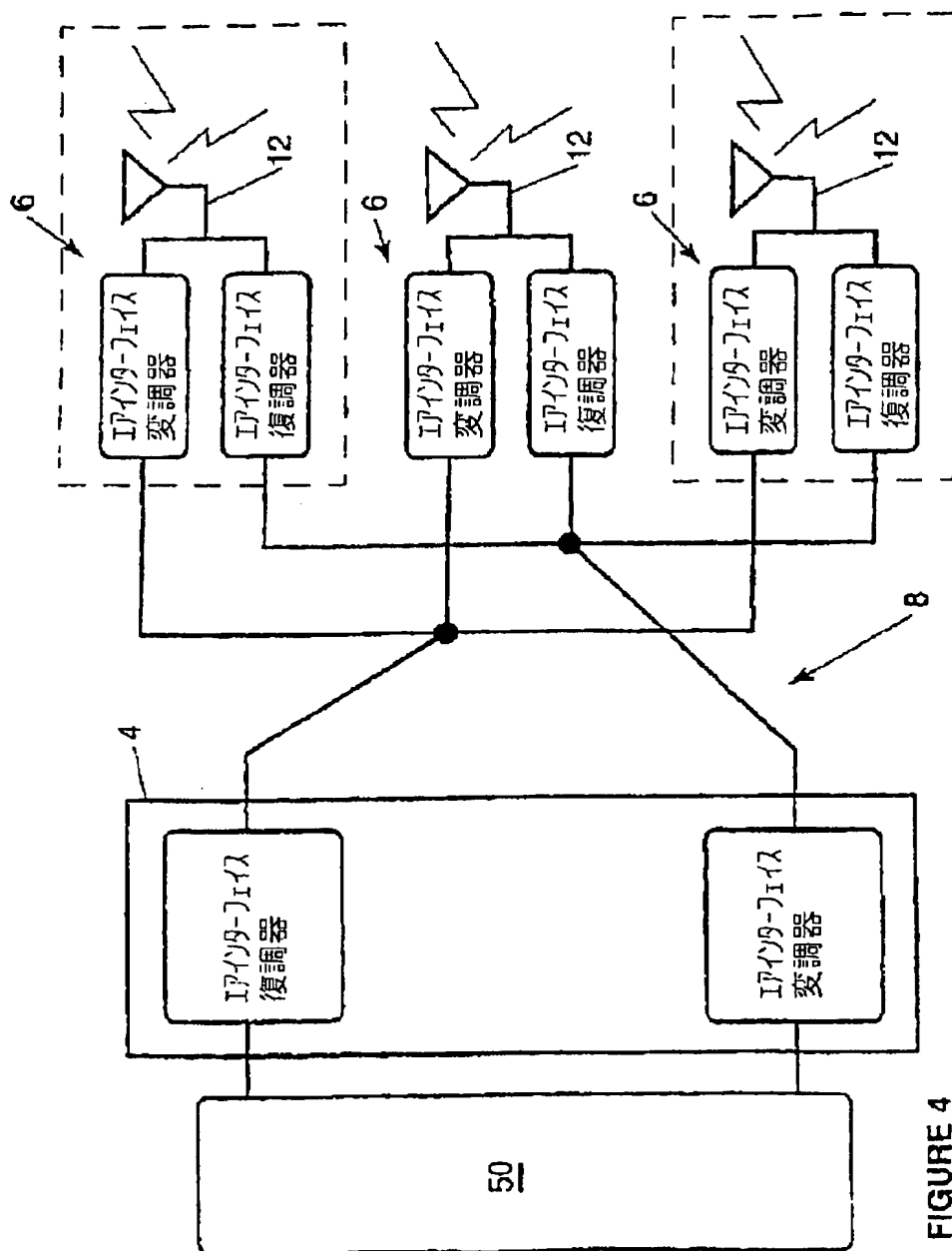


FIGURE 3

[Drawing 4]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号
特表2002-511673
(P2002-511673A)

(43) 公表日 平成14年4月16日 (2002.4.16)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 4 B 7/26
7/15

識別記号

F I

H 0 4 B 7/26
7/15

テームト* (参考)

A 5 K 0 6 7
Z 5 K 0 7 2

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2000-542940 (P2000-542940)
(86) (22) 出願日 平成11年3月31日 (1999.3.31)
(85) 翻訳文提出日 平成12年10月3日 (2000.10.3)
(86) 国際出願番号 PCT/AU99/00233
(87) 国際公開番号 WO99/52308
(87) 国際公開日 平成11年10月14日 (1999.10.14)
(31) 優先権主張番号 PP 2789
(32) 優先日 平成10年4月3日 (1998.4.3)
(33) 優先権主張国 オーストラリア (AU)

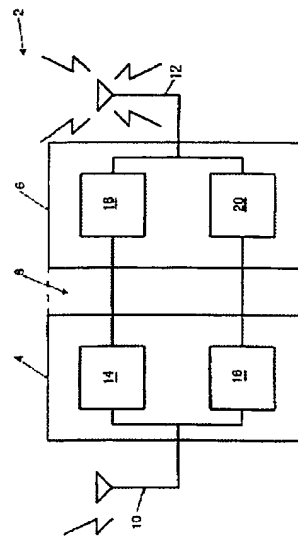
(71) 出願人 テルストラ コーポレイション リミティ
ド
オーストラリア国、ビクトリア 3000、メ
ルボルン、エキシビション ストリート
242
(72) 発明者 マーティン、アンドリュー チャールズ
オーストラリア国、ビクトリア 3137、キ
ルシース、イオセン レーン 16
(72) 発明者 サイム、キャメロン マーク
オーストラリア国、ビクトリア 3737、マ
イアトルフォード、トーマス ストリート
5
(74) 代理人 弁理士 石田 敬 (外4名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動体通信信号の伝送システム

(57) 【要約】

伝送システムは、第1の位置においてRF移動体通信信号を受信しデジタル信号に復調する第1の復調器とデジタル信号をRF移動体通信信号に変調する第1の変調器とを含む第1のモデムと、第2の位置においてRF移動体通信信号を受信しデジタル信号に復調する第2の復調器とデジタル信号をRF移動体通信信号に変調する第2の変調器とを含む第2のモデムとを備え、デジタル信号伝送媒体によって、前記第1の復調器の出力は前記第2の変調器に接続され、前記第2の復調器の出力は前記第1の変調器に接続される。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の位置において第1のRF移動体通信信号を受信しデジタル信号に復調する復調器と、

第2の位置において前記デジタル信号を第2のRF移動体通信信号に変調し前記第2のRF移動体通信信号を送信する変調器と、を含む移動体通信信号の伝送システム。

【請求項2】 前記デジタル信号を送信するためのデジタル信号伝送媒体を含む請求項1に記載の伝送システム。

【請求項3】 前記デジタル信号伝送媒体はマイクロ波リンクである請求項2に記載の伝送システム。

【請求項4】 前記デジタル信号伝送媒体は光ファイバーリンクである請求項2に記載の伝送システム。

【請求項5】 前記デジタル信号伝送媒体はデジタルデータを送信するための通信回線を含む請求項2に記載の伝送システム。

【請求項6】 第1の位置において、RF移動体通信信号を受信しデジタル信号に復調する第1の復調器と、デジタル信号をRF移動体通信信号に変調する第1の変調器とを含む第1のモデムと、

第2の位置において、RF移動体通信信号を受信しデジタル信号に復調する第2の復調器と、デジタル信号をRF移動体通信信号に変調する第2の変調器とを含む第2のモデムと、を備え、

デジタル信号伝送媒体によって、前記第1の復調器の出力は前記第2の変調器に接続され、前記第2の復調器の出力は前記第1の変調器に接続される伝送システム。

【請求項7】 前記第1のモデム及び第2のモデムが第1のRFアンテナ及び第2のRFアンテナに各々に接続される請求項6に記載の伝送システム。

【請求項8】 前記第1のモデムが基地局の送信器に接続され、前記第2のモデムがRFアンテナに接続される請求項6に記載の伝送システム。

【請求項9】 複数のRFアンテナに各々接続された複数の前記第2のモデムを含み、前記第1のモデムは基地局送信器に接続される請求項6に記載の伝送シ

(3)

ステム。

【請求項10】 前記第1の復調器の出力が、前記第2のモデムの前記第2の変調器にブロードキャスト又はマルチキャストされ、前記第2のモデムの前記第2の復調器の出力が、選択的に前記第1の変調器に接続される請求項9に記載の伝送システム。

【請求項11】 前記第2の復調器の出力が、前記第2の復調器で受信されたRF信号の受信信号強化に基づいて、前記第1の変調器に接続される請求項10に記載の伝送システム。

【請求項12】 前記第1の復調器及び前記第2の変調器が第1のキャリア周波数のアップリンク通信信号を扱い、前記第2の復調器及び前記第1の変調器が第2のキャリア周波数のダウンリンク通信信号を扱う請求項8に記載の伝送システム。

【請求項13】 前記第1及び第2のモデムが、RF移動体通信インターフェイス及びシリアルデータインターフェイスを有する請求項6に記載の伝送システム。

【請求項14】 前記デジタル信号伝送媒体がマイクロ波リンクである請求項6に記載の伝送システム。

【請求項15】 前記デジタル信号伝送媒体が、光ファイバーリンクである請求項6に記載の伝送システム。

【請求項16】 前記デジタル信号伝送媒体が、デジタルデータを送信するための通信回線を含む請求項6に記載の伝送システム。

【請求項17】 RF移動体通信信号を受信し、デジタル通信リンク上で送信するためのシリアルデジタル信号に復調する復調器と、デジタル通信リンク上で受信したシリアルデジタルデータ信号を変調するための変調器とを含む移動体通信信号モデム。

【請求項18】 受信したRF信号を周波数シンセサイザーで発生された局部発振信号と混合するスーパーヘテロダイン受信器を含み、前記局部発振信号の周波数が前記復調器の動作モードに依存する請求項17に記載のモデム。

【請求項19】 前記受信器の出力が、前記リンクに接続されるべき複数の

(4)

前記モデムを可能にするデジタル通信回線ドライバーに接続される請求項18に記載のモデム。

【請求項20】 前記動作モードが、アップリンク又はダウンリンクである請求項18に記載のモデム。

【請求項21】 前記変調器はベースバンドロジック回路及び直交変調器を含み、前記ベースバンドロジック回路は、デジタルリンクから受信したデータに基づいて前記直交変調器に対してシリアル同相及び直交データストリームを発生する請求項17に記載のモデム。

【請求項22】 前記直交変調器は、周波数シンセサイザーにより発生された局部発振信号により決定されるキャリア周波数を有する前記RF通信信号を発生し、前記局部発振器の周波数は前記変調器の動作モードに依存する請求項21に記載のモデム。

【請求項23】 前記動作モードはアップリンク又はダウンリンクである請求項22に記載のモデム。

(5)

【発明の詳細な説明】

【0001】

〔発明の属する技術分野〕

本発明は、移動体通信信号の伝送システム及び分配システムに関し、特に、無線周波数（RF）モデムに関する。

【0002】

〔従来技術〕

セルラー移動体通信システムの基地局は、RF移動体通信信号の送信及び受信のためのエアインターフェイスを提供する送信器を含む。基地局の送信器は、基地局により提供されたセルの範囲内で移動する移動局又はハンドセットとの通信を意図するものである。全てのRF通信システムのように、移動局との通信は、RF信号の送信に影響する建物や地形上の特徴のような、物理的な障害物により危険に曝されている。カバー可能範囲の改善や拡張によって、RF信号はアンテナにより捕らえられ、同軸ケーブル又は他の線形アナログ伝送媒体によって、多くの移動局が配置されたサイトに分配される。RF中継器は、RF信号を受信し、アナログフィルタリング及び増幅技術を使用して、その信号をフィルタリングし、より高い信号レベルで再送信するために増幅される。これらの送信及び中継技術は、基地局のセル範囲を越えて移動局に直接分配された他の位置に移動体信号を伝播させることができ、又は基地局の他のカバー範囲を提供するために再送信される。

【0003】

しかしながら、上述の送信及びRF中継技術は、全てが、基地局のエアインターフェイスにより生成された変調RF信号上で動作するものであり、従って、線形なアナログ伝送媒体を必要とし、より簡単で、より効果的かつ経済的な媒体、又はその有効な代替品、が望まれている。

〔課題を解決するための手段〕

本発明によれば、移動体通信信号の伝送システムは、第1の位置において第1のRF移動体通信信号を受信しデジタル信号に復調する復調器と、第2の位置において前記デジタル信号を第2のRF移動体通信信号に変調し前記第2のRF移動体通信信号を送信する変調器と、を含む。

(6)

【0004】

好適には、前記伝送システムは、前記デジタル信号を送信するためのデジタル信号伝送媒体を含む。前記デジタル信号伝送媒体は、マイクロ波リンク、光ファイバーリンク、又はデジタルデータを送信するための通信回線を含む。

本発明の伝送システムは、さらに、

第1の位置において、RF移動体通信信号を受信し、デジタル信号に復調する第1の復調器と、デジタル信号をRF移動体通信信号に変調する第1の変調器とを含む第1のモデムと、

第2の位置において、RF移動体通信信号を受信し、デジタル信号に復調する第2の復調器と、デジタル信号をRF移動体通信信号に変調する第2の変調器とを含む第2のモデムと、を備え、

デジタル信号伝送媒体によって、前記第1の復調器の出力は前記第2の変調器に接続され、前記第2の復調器の出力は前記第1の変調器に接続される。

【0005】

好適には、インターフェイスがRFアンテナの各々に接続され、又はインターフェイスの1つが基地局の送信器に接続される。

本発明の移動体通信信号モデムは、RF移動体通信信号を受信しデジタル通信リンク上で送信するためのシリアルデジタルデータ信号に復調する復調器と、デジタル通信リンク上で受信されたシリアルデジタルデータ信号を、RF移動体通信信号に通信信号に変調する変調器と、を備える。

【0006】

〔発明の実施の形態〕

本発明の好適な実施形態を、添付の図面にそって詳細に説明する。

図1に示す伝送システム又は中継システムは、シリアル270kbits/sの全二重データリンク8により接続されたGSM RFモデム4及び6を含む。モデム4及び6は、各々に接続されたアンテナ10及び12により送信され受信されたGSM 900/1800メガヘルツのRF移動体通信信号を変調し、復調することができる。

【0007】

第1のモデム4は、アンテナ10に接続され、GSM基地局により送信されたダ

(7)

ウンリンクRF信号を復調する第1のRF受信器・復調器・再生器14を含む。ダウンリンク信号は、 $935-960/1805-1880$ メガヘルツのGMSK(ガウス最小シフトキーイング)で変調されたRF信号である。受信器14は、通信速度270.833kbits/sの標準R5-422データ信号、又は他のデータラインプロトコル信号に復調する。受信器14によって通信信号に対して、等化又は誤り訂正がなされず、かつ非干渉性FM復調が簡素化及びコスト低減のために採用されている。受信器により作成されたデータストリームは、リンク8により第2のモデム6の第2のRF送信変調器に送られる。リンク8は、以下に説明するように、デジタル伝送媒体の種類により提供される。第2の送信器・変調器18は、リンク8からデータストリームを受信し、データストリームに条件を付し、 $935-960/1805-1880$ メガヘルツ帯域でGMSK変調信号を生成するようにデータを変調する。RF信号は増幅され、フィルタリングされ、再送信のためにアンテナ12に供給される。

【0008】

基地局へのアップリンク通信のための帰還経路として、第2のモデム6は第2のRF受信器・復調器・再生器20を備え、第1のモデム4は第1のRF送信器・変調器16を備え、これらは、各々第1の受信器14及び第2の変調器18と同等であるが、前者はアップリンク帯域に対して、 $890-915/1710-1785$ メガヘルツのRF周波数で動作する。変調器16及び18は、本質的に他方のモデムの受信器14又は20により受信されたそれと同等であるRF GSM信号を生成する。しかし、信号はシステム2の伝播遅延により遅延され、第2の変調器18の再送信信号に対して異なる振幅を有し、通常、アップリンク経路上で第1の変調器16に対して異なる振幅を有する。アップリンク経路上の再送信信号の振幅は、移動体ハンドセット又は局の電力、及びハンドセットと第2の受信器20の間の経路損失から独立している。第1のモデム4は基地局の送信器に直接接続される。モデム4及び6の各々はGSMエアインターフェイス及びシリアルデータインターフェイスを提供する。

【0009】

モデム4及び6の受信器14及び20は、図2に示すように、実質的にシリア

(8)

ルデータ信号を発生するためのデータスライサーを含むスーパーヘテロダイン受信器22である。受信器22は到来RF信号をフィルタリングし増幅し、この信号を周波数シンセサイザー24により発生される局部発振信号と混合する。周波数はダウンリンクモードで動作するか、アップリンクモードで動作するかによって選択される。これは中間周波数 (IF) 信号を生じ、IF信号は弾性表面波 (SAW) フィルターによりフィルタリングされ、第2の混合器に送られ、第2のIF信号を発生するために受信器22の水晶発振の局部発振信号により混合される。第2のIF信号はフィルタリングされ、増幅され、制限され、直交復調器に送られる。直交復調器の出力信号は、RF信号に含まれる元のガウスフィルタリングデータを表すアナログベースバンド信号である。アナログ信号の電圧レベルは、NRZ TTLフォーマットで270.833 kbits/sのデジタルデータストリームを提供するハイ及びロー信号を発生するためにデータスライサーにより比較されレベルである。NRZ TTLデータの送信距離を高めるために、ドライバ/コンバータ26が、データを電子工業会 (EIA) 標準EIA-422-Aに適合した平衡送信フォーマットに変換するために使用される。ドライバ26は、パワーダウンモードに設定することができ、データリンク8の同じライン28上に多重ドライバの接続を可能にし、互いに影響を与えることなく異なる時間に動作させることができる。

【0010】

モデム4及び6の変調器16及び18は、コンバータ30、ベースバンドロジック回路32、ガウスフィルター34、直交変調器36及びクロックリカバリ回路38を含む。コンバータ30はデータリンク8上でRS422データ信号を受け、これらをNRZ TTLフォーマットでベースバンドロジック回路32に送る。クロックリカバリ回路38は、NRZフォーマットのデータの位相と局部発振器の位相を比較する位相ロックループ (PLL) 回路を含む。仮に2つの信号がそれらの間で位相誤差を持つならば、その誤差は、位相が整合するまで水晶発振器の周波数に小さなシフトを生じさせるために使用される。発振器は、到来データと同相の連続クロック信号を提供するために使用され、かつ正確な伝送速度でデータをクロックするために使用され、その結果、ベースバンドロジック回路32により2つのシリアルデータストリームに分離することができる。

(9)

【0011】

ベースバンドロジック回路32は、直交変調器36のための135kbits/sのシリアル同相(I)及び直交(Q)データストリームを発生するために、クロックリカバリ回路38からのリカバリされたクロック信号及びコンバータ30からの到来データを使用する。ロジック回路32は、2つの出力ストリームに条件を合わせ、そして、直交変調器36からの位相ベクトルの補正回転が適切なベースバンド入力に生じる。到来ハイ信号に対して、ロジック回路32は、直交変調器36の出力上で正の90°位相シフトを発生するために、I及びQライン上でデータを生じ、一方、ロー信号に対しては、ロジック回路32は負の90°位相シフトを発生するために、I及びQライン上でデータを生じる。

【0012】

ロジック回路32から出力されたI及びQデータストリームは、変調器36に供給される以前に、ガウスフィルター34によりフィルタリングされる。これは変調後にRFスペクトラムのバンド幅の制限が必要とされる。GSMに対するフィルタリングの要件は、0.3のビット比のバンド幅を持ったガウスフィルターとして特定され、結局、0.3ガウス最小シフトキーイング(GMSK)となる。フィルター34のバンド幅は81.25キロヘルツに設定される。フィルター34は、第4次ガウスローパスフィルターの応答を発生するためにスイッチキャパシティブフィルターを使用する。

【0013】

周波数シンセサイザー24は、GSMダウンリンク又はアップリンク帯域のチャンネルに戻る変調信号をアップ方向に変換するRF信号を発生し、前述のように、チャンネル選択のためのFM受信器22の第1の混合器に対するRF信号を発生する。RF信号に必要とされる各周波数に対して、シンセサイザー24は低位相ノイズPLL、高安定基準発振器、及び低ノイズ電圧発振器(VCO)を含む。PLLにロードされたチャンネル周波数データに基づいて、PLLは必要なRF信号を発生するためにVCOを駆動する。PLLは基準周波数を提供するために基準発振器を使用する。発生されるチャンネル周波数はシリアルデータインターフェイスを介して各PLLにロードされる。

(10)

【0014】

直交変調器36は2つの混合器と結合器に接続される位相シフターを含む。混合器は、I及びQストリームを周波数シンセサイザー24からのキャリア信号と各々混合する。位相シフターは、I及びQデータストリーム上のデータに基づいて、Qストリームと混合したキャリア信号上に位相シフトを実行し、結合器は、GSM基地局の送信器により通常発生された、GMSK変調RF信号を発生するために2つの信号を結合する。直交変調器36の出力は、再送信アンテナ12に対する信号の出力を増大させるために、ダウンリンク経路のための電力増幅器40に送られる。必要なカバー範囲に依存して、出力電力は10ミリワットから10ワットの間で変化する。RFデュプレクサー42は、エアインターフェイスのための1つのアンテナ12を使用するために、モデム4及び6に対する受信及び送信ストリームの両方を可能にするために使用される。

【0015】

送信システム2は、GSM RF信号を受信し再発生し再送信するために必要とされる物理的な位置において、中継器の応用として使用するならば、特に有効である。モデム4及び6は、障害物を越えて通信信号を効果的に送るために使用されるデータリンクとともに、物理的な障害物の反対側の位置に効果的に配置される。障害物は、建物、例えば山のような地形的な特徴である。

【0016】

図3に示すように、モデム4及び6は、基地局50から遠隔地に移動体通信信号のデジタル送信のために使用される。種々のデジタル伝送媒体が、必要ならば第2のモデル6を使用して、再送信が可能な遠隔地へ270kbits/sデータ信号を送信するためのデータリンクを提供するために使用される。デジタルリンクは、マイクロ波リンク、光ファイバーリンク、又は通常、POTS信号を送信するために標準ツイスト銅線対により提供されるリンク、により提供される。マイクロ波リンクは、都心のビジネス地区の種々の建物に通信信号を送るために使用される。

【0017】

第1のモデム4は、種々の位置に配置された第2のモデム6の1つに通信信号

(11)

を送るために使用される。データリンク 8 上のダウンリンク信号は、マルチドロップ送信を使用してブロードカスティング又はマルチカスティングにより、異なる位置に単に模写される。アップリンク信号は、第 1 のモデム 4 への共通データ経路を共有し、従って、ゲーティング (gating) は、受信した GSM TDMA データへの多重アクセスを可能にするために必要とされる。ゲーティングは、第 2 のモデム 6 の各受信器 2 2 により決定される受信信号強化指示器 (RSSI) に基づいて実行される。受信器 2 2 は RSSI を使用し、他の入手可能な情報により、有効な送信がハンドセットから受信されたことを決めるために受信器を駆動し、従って、受信器に接続された RS422 ドライバ 2 6 のスイッチをオン・オフする。

【0018】

ここで記載された本発明の範囲から逸脱することなく当業者において多くの変形例が明らかである。例えば、本発明は、デジタル変調技術、例えば GSM (Group Special Mobile), DECT (Digital European Cordless Telephone), IS54 NADC (North American Digital Cellular), (or DAMPS (Digital Advanced Mobile Phone System), JDC (Japanese Digital Cellular), CT2 (Cordless Telephone 2) and digital paging systems such as that established by POCSAG (Post Office Standard Advisory Group) に適用可能である。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

伝送システムの好適な実施形態としてのブロック図である。

【図 2】

伝送システムのエアインターフェイスモデムのブロック図である。

【図 3】

モデムを使用した遠隔地再送信システムのブロック図である。

【図 4】

モデムを使用したマルチドロップ・シミュルキャスト (multi-drop/simulcast) システムのブロック図である。

(12)

【図1】

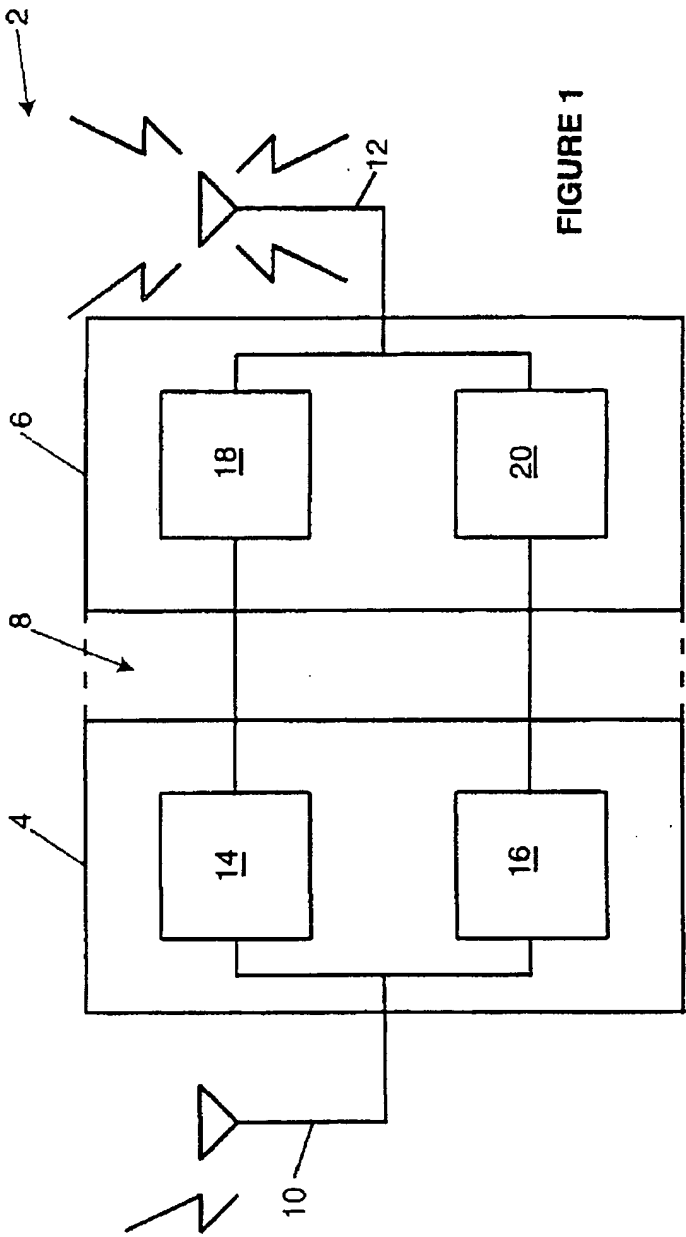


FIGURE 1

(13)

【図2】

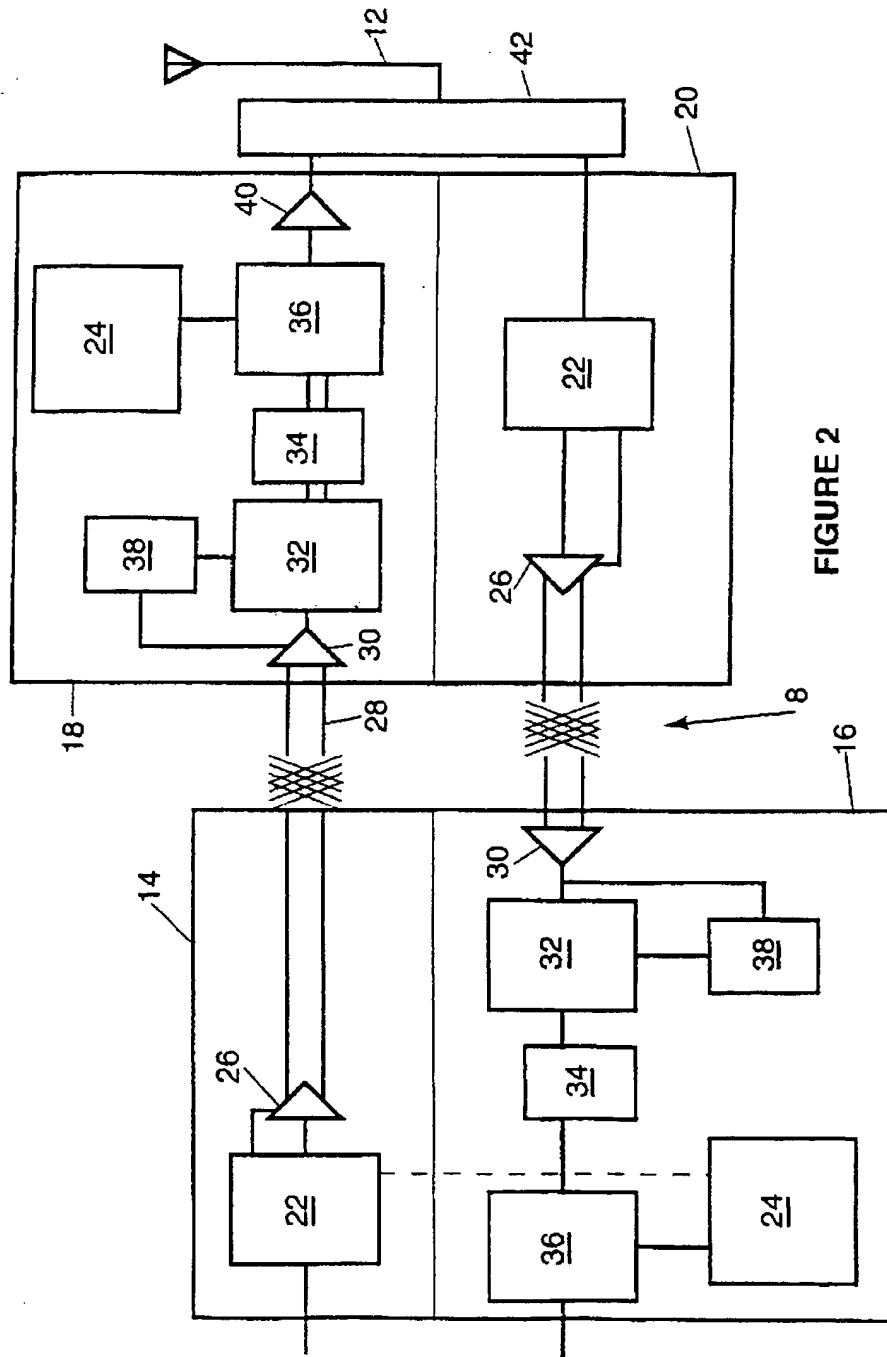


FIGURE 2

(14)

【図 3】

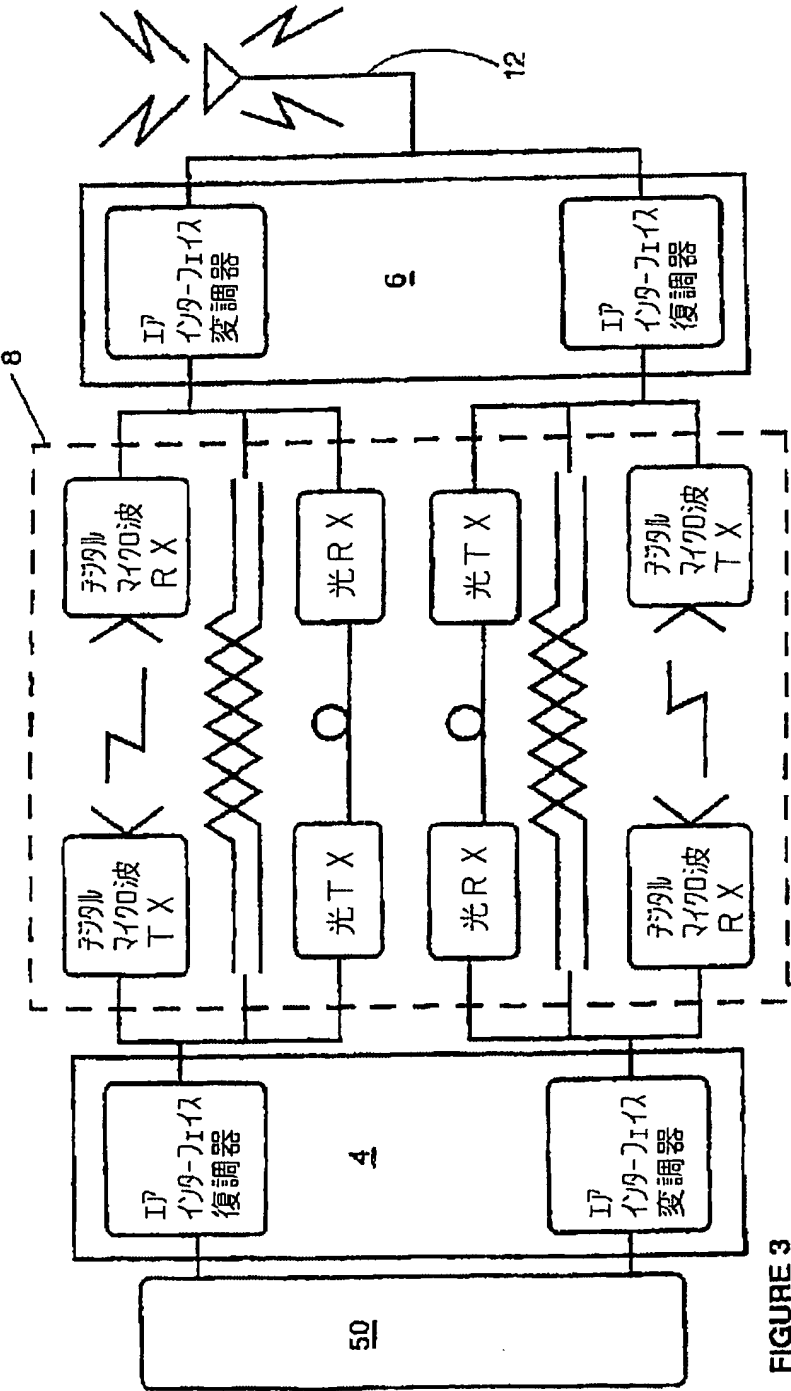
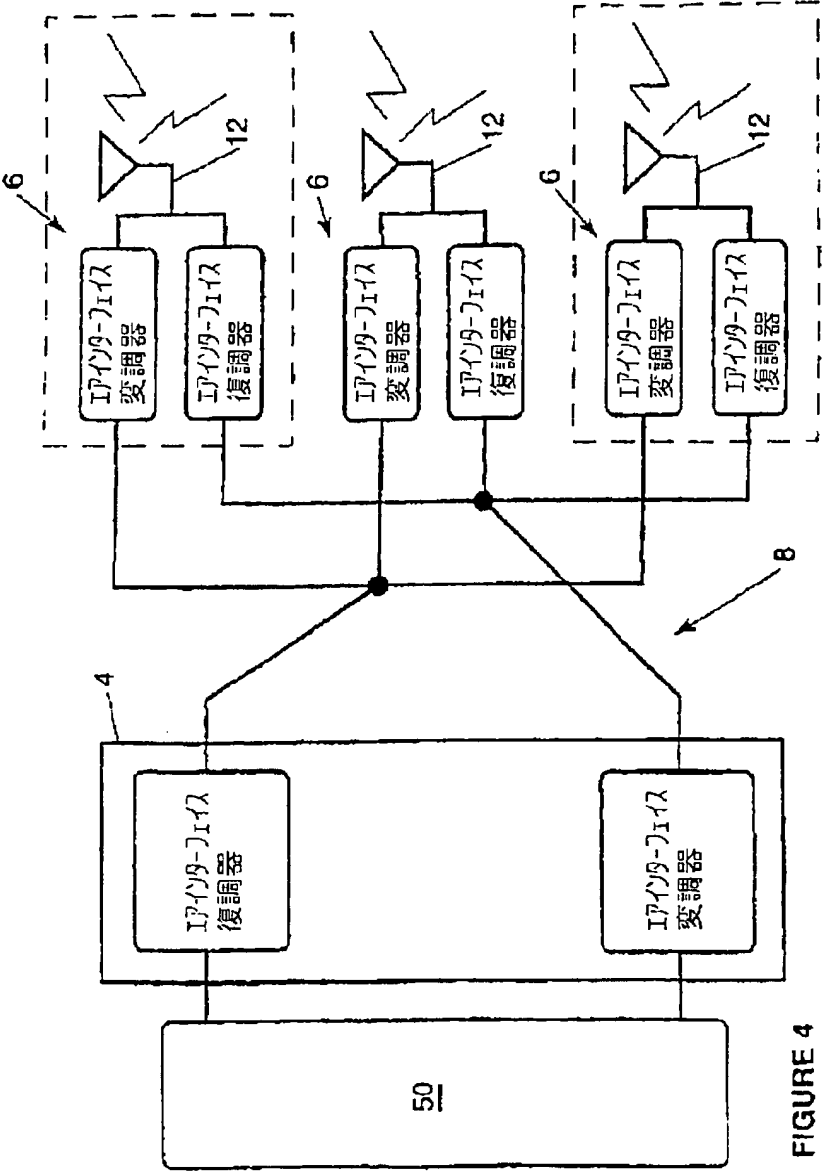


FIGURE 3

(15)

【図4】



(16)

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/AU 99/00233
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
Int Cl ⁶ : H04Q 7/24, H04B 7/26		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC ⁶ : as above		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) WPAT, INSPEC, USAPAT (modem, RF, repeater, transmission)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P.X	US 5774789 (VAN DER KAAY et al.) 30 June 1998 Whole document	1
P.X	DERWENT ABSTRACTS DE 1949854, DE 19649853 & German Patents DE 19649854, DE 19649853 (HODER et al.) 4 June 1998 Abstract, Figures	1
P.X	EP 848565 (AT & T) 17 June 1998 Whole document	17
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 12 April 1999		Date of mailing of the international search report 20 APR 1999
Name and mailing address of the ISA/AU AUSTRALIAN PATENT OFFICE PO BOX 200 WODEN ACT 2606 AUSTRALIA Facsimile No.: (02) 6285 3929		Authorized officer DALE E. SIVER Telephone No.: (02) 6283 2196

(17)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. —
PCT/AU 99/00233

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 98/07205 (ERICSSON) 19 February 1998 Abstract, Figures	17
X	US 5592491 (EON CORP.) 7 January 1997 Whole document	17
X	WO 94/05104 (NOKIA) 3 March 1994	17

(18)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No. _____
PCT/AU 99/00233

This Annex lists the known "A" publication level patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The Australian Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent Document Cited in Search Report				Patent Family Member			
EP	848565	CA	2206618	CN	1190836	JP	10174175
WO	9807205	AU	40655/97	US	5878078		
US	5592491	AU	58958/94	CA	2147837	CN	1090444
		CZ	9501069	EP	666010	FI	951960
		HU	71648	IL	107399	IL	118601
		MX	9306558	PL	308533	US	5388101
		WO	9410803	ZA	9307728	US	5481546
		US	5633876	US	5678172	US	5751693
		US	5790936	US	5854793	US	5737363
		US	5633872				
WO	9405104	EP	616746	FI	923682	NO	941331
		US	5809066				
END OF ANNEX							

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY,
DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, I
T, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ
, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, K
E, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), E
A(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ
, TM), AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA
, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, G
E, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS
, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, M
N, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU
, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM,
TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, Z
A, ZW

Fターム(参考) 5K067 EE06 EE10 EE31 EE33 EE37
5K072 BB13 CC32 DD11 GG14 GG24
GG33 GG36